

SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

Patent Number: JP8018850
Publication date: 1996-01-19
Inventor(s): NAKAKUKI TOSHIAKI
Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO LTD
Requested Patent: ☐ JP8018850
Application Number: JP19940149868 19940630
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N5/235
EC Classification:
Equivalents: JP3123884B2

Abstract

PURPOSE: To control an exposure state of a solid-state image pickup device in matching a situation of an object.

CONSTITUTION: A signal Y3 corresponding to a video signal Y1 outputted from a CCD image sensor 1 is integrated by an integration circuit 11 while being divided into plural periods and an integration value I_n corresponding to each divided period is generated. A comparator circuit 12 compares the plural integration values I_n with an upper limit V_H and a lower limit V_L representing a proper range respectively and produces a comparison result C_n corresponding to each integration value I_n . A discrimination circuit 13 discriminates totally the comparison result C_n to control the exposure state to be dominant to a specific comparison result C_n .

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-18850

(43) 公開日 平成8年(1996)1月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/235

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-149868

(22) 出願日 平成6年(1994)6月30日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 中荻 俊朗

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

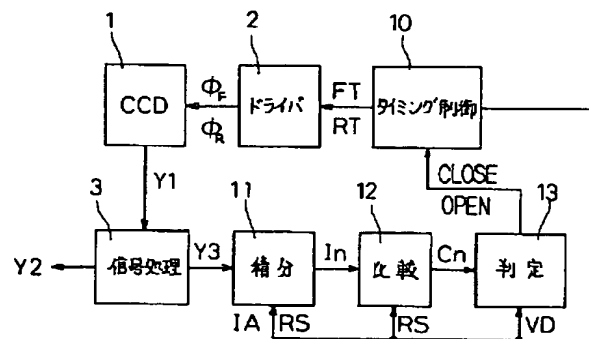
(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 固体撮像装置の露出状態を被写体の状況に合わせて制御できるようにする。

【構成】 CCDイメージセンサ1から出力される映像信号Y1に対応した信号Y3を積分回路11が複数の期間に分けて積分し、各分割期間に対応する積分値Inを発生する。比較回路12が複数の積分値Inを適正範囲の上限值V_H及び下限値V_Lとそれぞれ比較し、各積分値Inに対応して比較結果Cnを発生する。判定回路13が比較結果Cnを総合的に判定し、特定の比較結果Cnに対して支配的となるように露出状態を制御する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 受光面に照射される光に応答して情報電荷を発生する固体撮像素子と、この固体撮像素子で発生した情報電荷を所定のタイミングで転送出力して1画面単位で連続する映像信号を取り出す駆動回路と、上記映像信号を特定の期間毎に積分し、1画面が分割された複数の分割領域にそれぞれ対応する複数の積分値を得る積分回路と、上記複数の積分値をそれぞれ基準値と対比して各分割領域の露出状態を表す複数の比較結果を発生する比較回路と、上記複数の比較結果に基づいて上記固体撮像素子の露出状態を制御する制御手段と、を備え、上記制御手段は、主として上記複数の分割領域の一領域に対応する積分値の比較結果に支配的となることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 受光面に照射される光に応答して情報電荷を発生する固体撮像素子と、この固体撮像素子で発生した情報電荷を所定のタイミングで転送出力して1画面単位で連続する映像信号を取り出す駆動回路と、上記映像信号を水平走査期間単位で区切って積分し、1画面が垂直方向に分割された複数の分割領域にそれぞれ対応する複数の積分値を得る積分回路と、上記複数の積分値をそれぞれ基準値と対比して各分割領域の露出状態を表す複数の比較結果を発生する比較回路と、上記複数の比較結果に基づいて上記固体撮像素子の露出状態を制御する制御手段と、を備え、上記制御手段は、主として画面の中央部分あるいは下方部分に位置する上記分割領域に対応する積分値の比較結果に支配的となることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項3】 請求項2に記載の固体撮像装置において、上記積分回路が各水平走査期間の始まり及び終わりの一定期間を除いて上記映像信号を積分して積分値を得ることを特徴とする固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気的な露出制御機能を有する固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、CCDイメージセンサを用いた固体撮像装置においては、CCDイメージセンサの動作原理を活用して電気的に露出制御を行うことが考えられている。例えば、本出願人による特願平1-157369号では、CCDイメージセンサの垂直走査期間の途中で受光部に蓄積されている情報電荷を一旦排出し、残りの垂直走査期間で蓄積した情報電荷を読み出して映像信号を得るようにしている。このような露出制御を行うためには、CCDイメージセンサの露出状態を検出することが必要であり、一般には、CCDイメージセンサから出力される映像信号を1画面単位で積分し、その積分値に基づいて露出状態を判定するように構成される。

【0003】 図7は、露出制御機能を備えた固体撮像装

2

置のブロック図であり、図9は、その動作タイミングを説明するタイミング図である。CCDイメージセンサ1は、複数の受光画素が行列配置された受光部を有しており、照射される光に応答して発生する情報電荷を各受光画素に蓄積する。CCDドライバ2は、後述するタイミング制御回路7から供給される各種タイミング信号FT、RTに応答して多相のクロックパルス ϕ_r 、 ϕ_s を発生し、CCDイメージセンサ1をパルス駆動する。このCCDドライバ2から供給されるクロックパルス ϕ_r 、 ϕ_s により、CCDイメージセンサ1に所定の期間蓄積される情報電荷が転送出力され、映像信号Y1として出力される。信号処理回路3は、CCDイメージセンサ1から得られる映像信号Y1に対してサンプルホールド、増幅、ガンマ補正等の処理を施し、映像信号Y2として次段の回路へ出力する。これと同時に、信号処理回路3は、映像信号Y1の輝度レベルを表す輝度信号Y3を取り出して積分回路4へ供給する。通常、この輝度信号Y3は、映像信号Y1をそのまま取り出して得るようにしても差し支えない。積分回路4は、輝度信号Y3を1画面単位、即ち、1垂直走査期間単位で積分し、各垂直走査期間に積分値I1を発生する。比較回路5は、CCDイメージセンサ1の露出状態の適正範囲に対応した上限値 V_H 及び下限値 V_L が比較電圧として設定されており、これらの比較電圧と積分回路4の積分値I1とを比較し、その比較結果C1をデコーダ6に入力する。デコーダ6は、比較回路5の比較結果C1から、CCDイメージセンサ1が適正な露出状態にあるか否かを判定し、その判定結果に応じて露出抑制信号CLOSEあるいは露出促進信号OPENを発生する。即ち、図8の破線Aに示すように所定の積分時間を経過したときに積分値I1が上限値 V_H を越えていれば露出過剰であると判定され、露出抑制信号CLOSEが出力される。逆に、図8の破線Bに示すように積分値I1が下限値 V_L に満たなければ露出不足であると判定され、露出促進信号OPENが出力される。そして、積分値I1が下限値 V_L と上限値 V_H との間にあれば、適正露出であるとして何れの信号も出力されない。タイミング制御回路7は、デコーダ6から供給される露出抑制信号CLOSE及び露出促進信号OPENに応答すると共に、垂直走査信号VD及び水平走査信号HDに基づいてCCDドライバ2の動作タイミングを決定するタイミング信号FT、RTを発生する。

【0004】 CCDイメージセンサ1の各受光画素に蓄積される情報電荷は、垂直走査の帰線消去期間内に転送出力され、その電荷量が電圧値に変換されることにより映像信号Y1として出力される。ここで、各受光画素に蓄積される情報電荷は、デコーダ6の露出抑制信号CLOSE及び露出促進信号OPENに応答して可変設定される排出タイミングから、垂直走査の帰線消去期間内に設定される読み出しタイミングまでの間に蓄積されるものである。即ち、露出抑制信号CLOSEを受けてタイミングが遅

3

れ、露出促進信号OPENを受けてタイミングが早まるタイミング信号RTにตอบสนองしてCCDイメージセンサ1の情報電荷が排出されてから、垂直走査の帰線消去期間に設定されるタイミング信号FTにตอบสนองして情報電荷が読み出されるまでの期間Lに蓄積される情報電荷が映像信号Y1となるべく転送出力される。従って、情報電荷の排出タイミングが露出抑制信号CLOSEによって遅れると情報電荷の蓄積期間Lが短縮され、露出促進信号OPENによって早くなると情報電荷の蓄積期間Lが伸長されることになる。

【0005】以上の構成によると、CCDイメージセンサ1の露出状態に応じて情報電荷の蓄積期間が伸縮制御されるため、CCDイメージセンサ1は常に適正な露出状態に維持されることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】CCDイメージセンサ1の露出状態を映像信号Y3の1画面単位の積分値から判定する場合、背景が明るすぎるといった特殊な状況下においては、被写体を十分な照度で撮ることができないといった不具合が生じることが考えられる。例えば、被写体が背後から明るい光を受けている場合、被写体自体の照度が不足しているにも拘わらず背景が明るいために映像信号Y3の積分値I1が大きくなり、露出過剰であると判定されてしまい、情報電荷の蓄積期間Lが短縮されて露出が抑制されるという問題がある。

【0007】このような不具合を解消するため、通常のビデオカメラ等では、画面の中央部分の映像信号を選択的に取り出して露出状態を検出し、その情報に基づいてイメージセンサの露出制御を行うようにしている。これは、ビデオカメラを操作する者が目標とする被写体を画面の中央部に捕らえることが多く、画面の中央部の露出状態が適正に保たれていれば問題がないためである。

【0008】しかしながら、監視カメラやドアカメラ等のように撮像範囲が固定された撮像装置では、目標となる被写体が画面の中央部に位置するとは限らず、画面の中央部の露出状態に応じてイメージセンサの露出制御を行うことは適切ではない。そこで本発明は、被写体の位置が決められていない場合でも、被写体に対するイメージセンサの露出状態を正確に把握し、常に適正な露出状態を保つようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の課題を解決するために成されたもので、請求項1の特徴とするところは、受光面に照射される光にตอบสนองして情報電荷を発生する固体撮像素子と、この固体撮像素子で発生した情報電荷を所定のタイミングで転送出力して1画面単位で連続する映像信号を取り出す駆動回路と、上記映像信号を特定の期間毎に積分し、1画面が分割された複数の分割領域にそれぞれ対応する複数の積分値を得る積分回路と、上記複数の積分値をそれぞれ基準値と対比して各

4

分割領域の露出状態を表す複数の比較結果を発生する比較回路と、上記複数の比較結果に基づいて上記固体撮像素子の露出状態を制御する制御手段と、を備え、上記制御手段は、主として上記複数の分割領域の一領域に対応する積分値の比較結果に支配的となることにある。

【0010】そして、請求項2の特徴とするところは、受光面に照射される光にตอบสนองして情報電荷を発生する固体撮像素子と、この固体撮像素子で発生した情報電荷を所定のタイミングで転送出力して1画面単位で連続する映像信号を取り出す駆動回路と、上記映像信号を所定の水平走査期間単位で区切って積分し、1画面が垂直方向に分割された複数の分割領域にそれぞれ対応する複数の積分値を得る積分回路と、上記複数の積分値をそれぞれ基準値と対比して各分割領域の露出状態を表す複数の比較結果を発生する比較回路と、上記複数の比較結果に基づいて上記固体撮像素子の露出状態を制御する制御手段と、を備え、上記制御手段は、主として画面の中央部分あるいは下方部分に位置する上記分割領域に対応する積分値の比較結果に支配的となることにある。

【0011】

【作用】本発明の請求項1によれば、1つの画面を分割した分割領域でそれぞれ映像信号を積分してその積分値を判定するようにしたこと、1画面内の所望の領域について選択的に露出状態を把握することができる。そして、特定の分割領域の露出状態について重み付けをした上で全体的な露出状態の判定をすることにより、常に適正な露出状態に保つことができる。

【0012】請求項2によれば、1つの画面を水平方向に区切って複数の分割領域とすることにより、映像信号を水平走査線単位で積分できるようになり、積分回路を時分割で動作させれば複数の積分回路を設ける必要がなくなる。

【0013】

【実施例】図1は、本発明の固体撮像装置の構成を示すブロック図で、図3は、その動作を説明するタイミング図である。CCDイメージセンサ1、CCDドライバ2及び信号処理回路3は、図7と同一であり、CCDドライバ2によってパルス駆動されるCCDイメージセンサ1から出力される映像信号Y1が信号処理回路3に入力され、信号処理回路3から輝度信号Y3が得られるように構成される。

【0014】積分回路11は、エリア指定信号IA及びリセット信号RSにตอบสนองし、信号処理回路3から供給される輝度信号Y3を所定の期間で積分し、各期間で積分値Inを発生する。例えば、図2に示すように、両端部を除いて画面を水平方向に3分割した領域A1～A3に対応して輝度信号Y3を積分し、各領域A1～A3に対応する積分値I1～I3を発生する。このように画面を3分割する場合には、図3(a)に示すように、垂直走査の有効映像期間を3つの期間L1～L3に分割するよう

5

にリセット信号RSを設定し、各期間L1~L3に対応して積分値I1~I3を得るように構成する。また、画面の両端部を除いて積分する場合には、図3(b)に示すように、垂直走査期間の中間部分を積分期間として指定するようにエリア指定信号IAを設定する。比較回路12は、積分回路11から供給される積分値Inを、適正露出範囲に対応して設定される上限値V_H及び下限値V_Lとそれぞれ比較し、各積分値Inが適正露出範囲に対して過剰、適正、不足の何れの状態にあるかを示す比較結果Cnを出力する。判定回路13は、比較回路12から供給される1画面分の比較結果Cnを取り込み、その比較結果Cnを総合的に判断することで露出抑制信号CLOSEあるいは露出促進信号OPENを発生する。この比較結果Cnの判定については、後に説明する。

【0015】タイミング制御回路10は、図7のタイミング制御回路7と同様に、判定回路13から供給される露出抑制信号CLOSE及び露出促進信号OPENに反応してC/Dドライバ2の動作タイミングを決定するタイミング信号FT、RTを発生する。例えば、タイミング信号FTについては、垂直走査の帰線消去期間内の特定タイミングに固定され、タイミング信号RTについては、露出抑制信号CLOSEに反応してタイミングが遅れ、露出促進信号OPENに反応してタイミングが早くなるように設定される。これと同時に、垂直同期信号VD及び水平同期信号HDに基づいてエリア指定信号IA及びリセット信号RSを生成し、積分回路11及び比較回路12へ供給する。これにより、積分回路11が輝度信号Y3を所定の分割領域に対応して積分し、比較回路12が各積分値Inを取り込んで比較結果Cnを発生するように構成される。このタイミング制御回路10については、垂直走査周期及び水平走査周期で動作するVカウンタ及びHカウンタと、これらカウンタの出力をデコードするデコーダにより構成される。従って、タイミング信号FT、RTに加えてエリア指定信号IA及びリセット信号RSを生成することは、デコーダの設定変更によって容易に実現できる。

【0016】図4は、積分回路11及び比較回路12の構成例を示す回路図である。積分回路11は、アナログスイッチ21、抵抗22、23、トランジスタ24、25及びコンデンサ26により構成される。アナログスイッチ21は、エリア指定信号IAに従って輝度信号Y3を選択的に取り込み、取り込んだ輝度信号Y3を抵抗22を介してコンデンサ26に印加する。コンデンサ22は、印加される輝度信号Y3を積分し、その積分値を電圧値として蓄える。トランジスタ25は、コンデンサ26に並列に接続され、リセット信号RSに反応してコンデンサ26を放電する。そして、トランジスタ24及び抵抗23からなるエミッタフォロウ回路は、コンデンサ26に蓄えられる電圧値を取り出し、積分値Inとして出力する。この積分回路12では、リセット信号RSに

6

よって輝度信号Y3を時分割で処理しており、1系統の積分回路であっても複数の積分値Inを得ることができる。

【0017】比較回路12は、一対のコンパレータ31、32及び一対のフリップフロップ33、34により構成される。一対のコンパレータ31、32は、積分回路11から入力される積分値Inを適正露出範囲に対応する上限値V_H及び下限値V_Lとそれぞれ比較し、それぞれの比較結果をフリップフロップ33、34のデータ入力端子Dに与える。フリップフロップ33、34は、リセット信号RSが立ち上がる直前のタイミングで各コンパレータ31、32の出力を取り込み、比較結果Cnとして出力する。この比較結果Cnは、2ビットのデータにより表され、例えば、積分値Inが上限値V_Hを超えていれば「1、1」、上限値V_Hと下限値V_Lとの間にあれば「0、1」、下限値V_Lに満たなければ「0、0」となる。これにより、各分割領域での露出状態が検出される。

【0018】続いて、判定回路13の判定動作について説明する。図2のように画面を3分割して露出状態を検出するとき、各分割領域がそれぞれ露出過剰、適正及び露出不足の3つの状態を取り得るため、画面全体としては27種類の露出状態を取り得ることになる。そこで、露出過剰状態を「+1」、適正状態を「±0」、露出不足状態を「-1」として比較結果C1~C3をそれぞれz軸、y軸、x軸上に表すと、図5及び図6のようになる。判定回路13では、図5及び図6に示すような3次元の座標が設定されており、3つの比較結果C1~C3が示す画面の露出状態がどの点に一致するかが検出される。そこで、この3次元の座標の各点を露出抑制、露出固定、露出促進の何れかに対応付けておくことにより、3つの比較結果C1~C3に反応して露出抑制信号CLOSE、露出促進信号OPENを発生させるようにしている。

【0019】第1に、画面の中央部に重点を置いて画面全体の露出状態を制御する場合について考える。まず、比較結果C2が「±0」であれば比較結果C1、C3に関係なく適正な露出状態であるとして露出状態を固定する。このとき、露出抑制信号CLOSE及び露出促進信号OPENは、何れも発生されない。そして、比較結果C2が「+1」であれば露出過剰であるとして露出抑制信号CLOSEを発生し、比較結果C2が「-1」であれば露出不足であるとして露出促進信号OPENを発生する。ここで、比較結果C2が「+1」であっても、比較結果C3が「±0」であり、比較結果C1が「+1」または「±0」であれば適正状態であるとして露出抑制信号CLOSEを発生させないように設定している。従って、図5において、比較結果C1~C3が指定する座標が黒点上に位置する場合には、露出状態が固定され、白点上で比較結果C2が+側であれば露出抑制信号CLOSEにより露出が絞られ、-側であれば露出促進信号OPENにより露出が開

かれる。

【0020】第2に、画面の下方に重点を置いて画面全体の露出状態を制御する場合について考える。まず、比較結果C3が「±0」であれば比較結果C1、C2に関係なく適正な露出状態であるとして露出状態を固定する。そして、比較結果C3が「+1」であれば露出過剰であるとして露出抑制信号CLOSEを発生し、比較結果C3が「-1」であれば露出不足であるとして露出促進信号OPENを発生する。ここで、比較結果C3が「+1」であっても、比較結果C2が「±0」であり、比較結果C1が「+1」または「±0」であれば適正状態であるとして露出抑制信号CLOSEを発生させないように設定している。従って、図6において、比較結果C1～C3が指定する座標上に位置する場合には、露出状態が固定され、白点上で比較結果C3が+側であれば露出抑制信号CLOSEにより露出が絞られ、-側であれば露出促進信号OPENにより露出が開かれる。

【0021】これらの図5及び図6において、露出状態を固定すると判定される黒点の位置については、任意に設定可能であり、所望の露出制御特性を得られるように設定すればよい。尚、以上の実施例においては、画面を3分割して露出状態を検出する場合を例示したが、画面を2分割、あるいは4つ以上に分割して露出状態を検出するようにしてもよい。

【0022】また、積分回路11を2系統以上設けることにより、輝度信号Y3を並列的に処理できるようにすれば、画面を垂直方向に分割する各分割領域に対応して積分値を取り出すようにすることも可能である。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、画面を複数の領域に分割して各分割領域毎に露出状態を判定するようにしたこと、目標とする被写体が画面の中央部に位置していない場合でも、被写体に対する露出状態を常に適正に保つ

ことができる。そして、判定回路の判定基準を容易に変更できることから、撮像装置の設置場所の環境が変わった場合でも、柔軟に対応させることができる。

【0024】また、画面の分割を水平方向とする場合には、各分割領域毎の積分値を1系統の積分回路を時分割で動作させて得ることができる。このため、複数の積分回路を設ける必要がなく、回路規模を増大させることなく露出制御回路を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】画面の分割状態を示す模式図である。

【図3】本発明の固体撮像装置の動作を説明するタイミング図である。

【図4】積分回路及び比較回路の回路図である。

【図5】3分割した画面の露出状態が取り得る状態を座標で表した図である。

【図6】3分割した画面の露出状態が取り得る状態を座標で表した図である。

【図7】従来の固体撮像装置の構成を示すブロック図である。

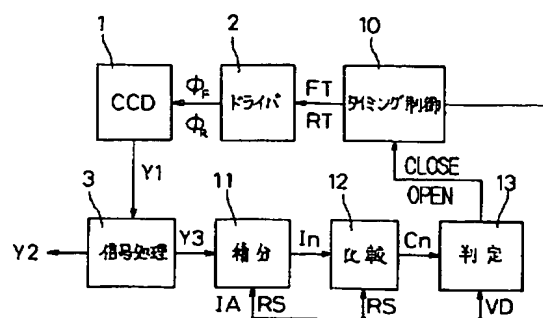
【図8】映像信号の積分値の変化を示す図である。

【図9】従来の固体撮像装置の動作を説明するタイミング図である。

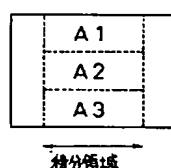
【符号の説明】

- 1 CCDイメージセンサ
- 2 CCDドライバ
- 3 信号処理回路
- 4、11 積分回路
- 5、12 比較回路
- 6 デコーダ
- 7、10 タイミング制御回路
- 13 判定回路

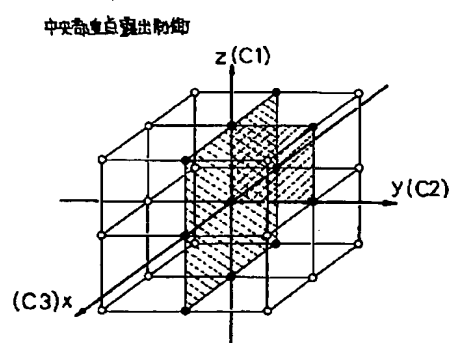
【図1】



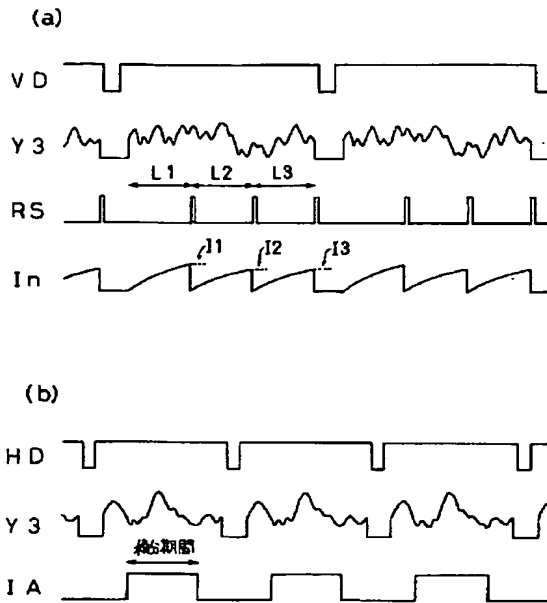
【図2】



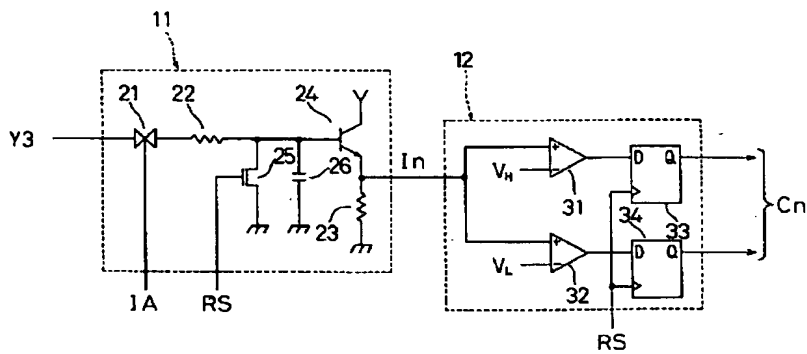
【図5】



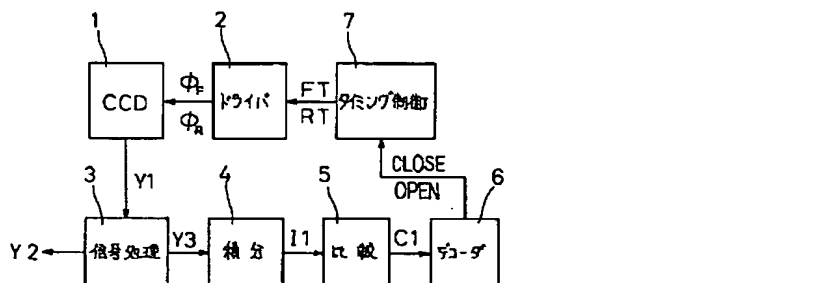
【図3】



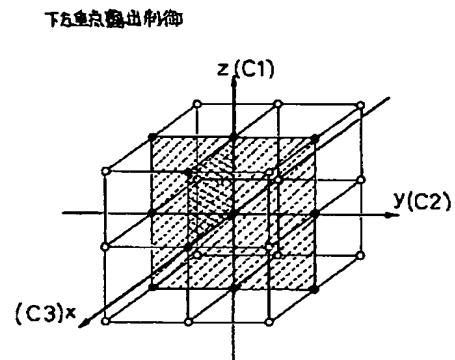
【図4】



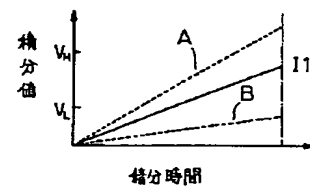
【図7】



【図6】



【図8】



【図9】

